© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Denisia 13 | 17.09.2004 | 305-316

Vergleichende Morphologie ausgewählter Arten der Gattung *Dahlica* ENDERLEIN 1912 (*D. fumosella, D. lichenella, D. fennicella, D. charlottae*) mit einem Vermerk zu *Solenobia norvegica* (Lepidoptera, Psychidae)[1]

E. HAUSER

Abstract: Comparative morphology of selected species of the genus *Dahlica* ENDERLEIN 1912 (*D. fumosella, D. lichendella, D. fenicella, D. charlottae*) with comments on *Solenobia norvegica* (Lepidoptera, Psychidae). — The adults of the species *Dahlica fumosella, D. lichenella, D. fennicella* and *D. charlottae* (Lepidoptera, Psychidae) have been compared morphologically taking into account published data and results of new investigations. For the female pupal exuviae the „Fühlerscheidenindex" has been established as new character. This index can be used to classify species, although intraspecific differences were found for *D. fumosella*. Deviating populations of *D. fumosella* and *D. charlottae* are dicussed on basis of the different characters. The status of *Solenobia norvegica* is discussed.

Key words: Psychidae, *Dahlica, D. charlottae, D. fennicella, D. fumosella, D. lichenella, D. norvegica*, morphology.

Einleitung

Von den in Europa vorkommenden Arten der Gattung *Dahlica* ENDERLEIN 1912 (früher meist als *Solenobia* auct. geführt) im Sinne des Kleingattungskonzeptes nach SAUTER & HÄTTENSCHWILER (1991) hebt sich eine *D. triquetrella*-Gruppe mit fast stets fünfgliedrigen Weibchentarsen, vergleichsweise großen und breiten Raupengehäusen („Säcken") und hell bernsteinfarbenen Raupenköpfen von den restlichen Arten ab. Letztere sind durch in der Regel viergliedrige Tarsen der Weibchen, relativ kleine und meist schmälere Raupengehäuse und – soweit untersucht – dunkelbraun- bzw. schwarzköpfigen Raupen gekennzeichnet. Unterschiede in der Färbung oder vielmehr Helligkeit der Kopfkapsel und der Thorakaltergite wurde bereits bei SAUTER (1956: 519) erwähnt. Die dunkle Ausprägung dieses Merkmals ist nach eigenen Erfahrungen bei *D. generosensis, D. sauteri, D. lichenella, D. fumosella* und *D. wockei* gegeben, nach den Fotos in HÄTTENSCHWILER (1998) gilt dies weiters für *D. goppensteinensis, D. simplonica, D. vaudella, D. ticinensis* sowie *D. wehrlii* (Nomenklatur nach SAUTER & HÄTTENSCHWILER 1991).

In der angesprochenen zweiten Gruppe ist eine breite artspezifische Streuung im Genitalindex der Männchen nach SAUTER (1956) auffällig, wobei die Gruppe um *Dahlica sauteri* (HÄTTENSCHWILER 1977) typischerweise einen deutlich niedrigeren Index aufweist als die Gruppe um *D. fumosella* (HEINEMANN 1870). Zwischen der *D. fumosella*- und der *D. sauteri*-Gruppe gibt es bei diesem Merkmal fließende Übergänge, wobei *D. charlottae* (MEIER 1957) aufgrund des relativ hohen Index und des Falterhabitus provisorisch zur *D. fumosella*-Gruppe gestellt und in der vorliegenden Arbeit behandelt wird. Es soll betont werden, dass die Einteilung in die *D. fumosella*- bzw. *D. sauteri*-Gruppe vor allem nach dem Genitalindex der Männchen eine praktische sowie vorläufige ist und nicht unbedingt Verwandtschaftsverhältnisse aufzeigt.

Sieht man von den parthenogenetischen Stämmen der *D. triquetrella* (HÜBNER 1830) ab, stehen die beiden übrigen parthenogenetischen – also männchenlosen – Taxa der Gattung *Dahlica*, nämlich *D. lichenella* (LINNAEUS 1761) und *D. fennicella* (SUOMALAINEN 1980), aufgrund ihrer Morphologie den Weibchen von *D. fumosella* nahe, sodass sie in die gleiche Gruppe gestellt werden können.

Im folgenden wird ein Teil der *D. fumosella*-Gruppe behandelt, nämlich die Taxa mit parthenogenetischer Fortpflanzung, bei der die Männchen in aller Regel fehlen (*D. lichenella, D. fennicella* und die taxonomisch unklare *D. norvegica*), sowie die bisexuelle *D. fumosella*, die von manchen Autoren als bisexuelle Form der parthenogenetischen *D. lichenella* angesehen wird, und weiters die

[1] Mit besonderer Hochachtung gewidmet Herrn Univ.-Prof. Dr. Horst Aspöck zu seinem 65. Geburtstag.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

vor allem habituell der *D. fumosella* sehr ähnliche *D. charlottae*. Abgesehen von *D. fennicella*, die bisher nur aus Finnland bekannt wurde, und der fraglichen *D. norvegica*, von der nur das Originalmaterial aus Norwegen existiert, sind die angeführten Arten in Europa weit verbreitet (KARSHOLT & RAZOWSKI 1996, ARNSCHEID 1985, SUOMALAINEN 1980). Die auf die Alpen beschränkten Arten der *D. fumosella*-Gruppe wie etwa *D. generosensis* (SAUTER 1954) oder *D. klimeschi* (SIEDER 1953) sollen in einer späteren Publikation abgehandelt werden.

Ziel der Arbeit ist ein möglichst vollständiger Vergleich wichtiger Unterscheidungsmerkmale durch die Auswertung der umfangreichen Literatur sowie durch eigene Studien an präpariertem Material. Besonderes Augenmerk soll in der Diskussion auf Populationen gelegt werden, die vom Normalfall mehr oder weniger geringfügig, aber konstant morphologisch abweichen.

Zur Nomenklatur der behandelten Arten

Die Namen innerhalb der *D. fumosella*-Gruppe wurden im Laufe der Zeit auf unterschiedliche und aus dem Rückblick missvesständliche Weise gebraucht.

D. lichenella (LINNAEUS 1761), *D. fumosella* (HEINEMANN 1870), *D. fennicella* (SUOMALAINEN 1980): Bereits TUTT (1900: 172) beschreibt die Verwirrungen betreffend der Identifikation von *D. lichenella* in den alten entomologischen Werken. SAUTER (1956: 519 f.) gibt in seiner detailreichen und wegweisenden Arbeit auch eine genaue Darstellung über die nomenklatorische Entwicklung und spricht in dem Zusammenhang vom „dornigsten Problem in dieser Gattung". *D. lichenella* lässt sich demnach mit einem parthenogenetischen Taxon identifizieren, das – im Gegensatz zur parthenogenetischen *D. triquetrella* – dunkelköpfige Raupen besitzt. Im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde *D. lichenella* als parthenogenetische Form von *Siederia pineti* (ZELLER 1852) angesehen (vgl. die frühen Arbeiten von SEILER 1918, 1920, 1922a, 1922b, 1923). Auf diese weitverbreitete Ansicht gehen vermutlich viele Fehlangaben der stets bisexuellen *S. pineti* in den Faunenlisten zurück, die sich heute nur dann nachvollziehen lassen, wenn sie mit der Angabe „parthenogenetisch" versehen sind (vgl. etwa KUSDAS & REICHL 1974, sub *Solenobia pineti*). Später wurde unter der Art *D. lichenella* (LINNAEUS 1761) eine parthenogenetische und eine bisexuelle Form geführt (SEILER 1939, NARBEL-HOFSTETTER 1950, SAUTER 1956, HÄTTENSCHWILER 1977, SAUTER & HÄTTENSCHWILER 1991, HÄTTENSCHWILER 1998), die bisexuelle wurde von SAUTER (1958) als *D. fumosella* (HEINEMANN 1870) identifiziert. Die beiden Taxa unterscheiden sich in ihrer Morphologie wenig, aber konstant voneinander. Versuche ergaben, dass die Individuen beider Taxa ohne Schwierigkeiten kopulierten, fast störungsfrei gelang dies aber auch bei Kopulationen zwischen der parthenogenetischen Form und gewissen anderen *Dahlica*-Arten. Die Eier entwickelten sich aber nach diesen Kopulationen sowohl mit *D. fumosella* als auch mit den anderen Arten parthenogenetisch, d.h. trotz Besamung stammte das Erbgut ausschließlich vom Weibchen (SEILER & PUCHTA 1956). Kreuzungen und diesbezügliche Rückschlüsse auf die Verwandtschaftsverhältnisse sind daher nicht möglich. Es sei noch erwähnt, dass im Gegensatz zu SEILER & PUCHTA (1956) die Kopulation der parthenogenetischen *D. lichenella* mit Männchen von *D. fumosella* bei RETZLAFF (1975) nicht gelang.

Von der parthenogenetischen *D. lichenella* ist bis heute ein einziges Männchen bekanntgeworden, es wird im Detail bei SAUTER (1956) beschrieben.

Durch die Untersuchungen von SUOMALAINEN (1980, SUOMALAINEN et al. 1981) wissen wir heute, dass ein zweites parthenogenetisches Taxon aus der weiteren Gruppe um *D. lichenella* existiert, das bisher nur aus Finnland nachgewiesen ist: *D. fennicella* (SUOMALAINEN 1980). Die drei Taxa *D. lichenella* (parth.), *D. fennicella* und *D. fumosella* unterscheiden sich in chemischen Merkmalen (Enzym-Phänotypen) außerdem so deutlich voneinander, dass in den vorher zitierten Arbeiten SUOMALAINEN vorschlägt, die drei Taxa als Arten zu behandeln. Diese Meinung wird in der vorliegenden Publikation ebenfalls vertreten, unter *D. lichenella* wird ausschließlich das weitverbreitete parthenogenetische Taxon (sensu SUOMALAINEN 1980) verstanden. Ob dieses LINNAEUS tatsächlich zur Urbeschreibung vorgelegen hat oder ob es sich dabei etwa um die heutige *D. fennicella* gehandelt hat, lässt sich ohne die Untersuchung von Originalmaterial allerdings nicht entscheiden. LINNAEUS beschrieb *D. lichenella* aus Schweden, von wo zwar *D. fennicella* bis heute nicht gemeldet wurde (KARSHOLT & RAZOWSKY 1996), ein Vorkommen aber nicht grundsätzlich auszuschließen ist. Eine Differenzierung zwischen beiden Arten ist aufgrund der LINNAEUS'schen Beschreibung nicht möglich. Das Originalmaterial von *D. lichenella* ist verschollen (vgl. ROBINSON & NIELSEN 1983: 218), der gängige Name wird aus praktischen Gründen hier für die weitverbreitete Art beibehalten und im Sinne von SUOMALAINEN verwendet.

Ferner soll der Name *D. lazuri* (CLERCK 1759) nach ROBINSON & NIELSEN (1983: 217) an die Stelle von *D. fumosella* (HEINEMANN 1870) treten. Diese Auffassung wird jedoch von SAUTER & HÄTTENSCHWILER (1991) mit guten Gründen abgelehnt.

D. norvegica (STRAND 1919): Dieses parthenogenetische Taxon wurde zunächst von WOCKE (1862) als „*Solenobia* spec. ♂" aus dem südlichen Norwegen (Kristiansand) beschrieben. Der Name *Solenobia norvegica* wurde aber erst von STRAND (1919) vergeben, ohne das Originalmaterial selbst zu kennen. Nach der Beschreibung könnte es sich nach SAUTER (1956) um *D. lichenella*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(LINNAEUS 1761) handeln, eine Identifikation mit *D. triquetrella* wird ausgeschlossen. Die Beschreibung schließt andererseits *D. fennicella* (SUOMALAINEN 1980) nicht aus, sodass das Originalmaterial untersucht werden müsste. Dieses befindet sich in der Sammlung WOCKE im Museum von St. Petersburg, das Material konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht eingesehen werden. KARSHOLT & RAZOWSKI (1996) geben *D. norvegica* als jüngeres Synonym von *D. lichenella* an und berufen sich dabei auf SAUTER (1956), was in dieser Form unrichtig ist. Das parthenogenetische Taxon *Solenobia norvegica* gehört höchstwahrscheinlich in das Genus *Dahlica* ENDERLEIN 1912 und ist möglicherweise identisch mit *D. lichenella* oder *D. fennicella*. Im letzteren Fall müsste aus Prioritätsgründen der Namen *D. norvegica* an die Stelle von *D. fennicella* treten.

D. charlottae (MEIER 1957): Die bei SAUTER (1956) unter Vorbehalten als *Solenobia fumosella* bezeichnete Art bezieht sich auf *D. charlottae*, diese Auffassung wird von mehreren Autoren geteilt (SAUTER 1958, DIERL 1966, SUOMALAINEN 1980) und findet auch in der vorliegenden Arbeit Zustimmung. Es sei außerdem angemerkt, dass ROBINSON & NIELSEN (1983: 218) ein Exemplar von *D. charlottae* im Originalmaterial (?) von *Solenobia listerella* (LINNAEUS 1758) (= *Siederia pineti* (ZELLER 1852) ?; vgl. SAUTER & HÄTTENSCHWILER 1991) feststellten.

In der vorliegenden Arbeit werden folgende nach den vorigen Ausführungen hergeleiteten Namen verwendet:

Dahlica fumosella (HEINEMANN 1870) (= *Solenobia lichenella* f. bisex. sensu SAUTER 1956 et sensu SEILER & PUCHTA 1956, identifiziert in SAUTER 1958): bisexuell.

Dahlica charlottae (MEIER 1957) (= *Solenobia fumosella* sensu SAUTER 1956 et sensu SEILER & PUCHTA 1956): bisexuell.

Dahlica lichenella (LINNAEUS 1761) (= *Solenobia lichenella* f. parth. sensu SAUTER 1956 et sensu SEILER & PUCHTA 1956): parthenogenetisch.

Dahlica fennicella (SUOMALAINEN 1980): parthenogenetisch.

Dahlica norvegica (STRAND 1919): parthenogenetisch, incertae sedis (möglicherweise identisch mit *D. lichenella* oder *D. fennicella*); wurde mangels an Material hier nicht untersucht.

Material und Methoden

Psychiden der Tribus Dahlicini ENDERLEIN 1936 sind im allgemeinen schwierig zu bestimmen, da selbst die brauchbarsten Merkmale einer starken Variation unterworfen sind. Deshalb müssen bei der Determination mehrere Kennzeichen berücksichtigt werden, in der Gattung *Dahlica* ENDERLEIN 1912 sind dies nach SAUTER (1956) besonders der Genitalindex (Länge Aedeagus dividiert durch die Länge der längeren Valve), die Schuppengestalt beim Vorderflügel des Männchens (Breite und Zackenzahl, Klassen I bis VI) und die Fühlerbewimperung (absolute Länge und die Anordnung der sogenannten langen und halblangen Wimpern auf dem 10. bis 15. Geißelglied) sowie beim Weibchen die Bedornung des Dorsalfeldes, die Anzahl der Tarsenglieder und das Vorkommen von sogenannten Stiftborsten auf den Fühlern. Weitere entscheidende Merkmale sind die Länge der Fühlerscheiden bei der Weibchenpuppe im Verhältnis zu den Beinscheiden (HÄTTENSCHWILER 1977) sowie die Aderung der Männchen-Hinterflügel (MEIER 1958). Die wichtigeren morphologischen Merkmale sind in sehr anschaulicher Weise bei HÄTTENSCHWILER (1998) dargestellt. Angaben zur Chemotaxonomie der hier behandelten Arten sind aus SUOMALAINEN (1980) und SUOMALAINEN et al. (1981) entnommen.

Zum morphologischen Vergleich der Taxa sind Untersuchungen an Material aus europäischen Populationen und zum Teil am Typenmaterial durchgeführt worden. Weiters wurden Angaben aus der Literatur und – besonders bei der Gestalt der weiblichen Kopf-Brust-Platte der Puppenexuvie – Mitteilungen von Gewährsleuten verwendet.

Auf die Gestalt der Raupengehäuse („Säcke") soll hier nicht weiter eingegangen werden. Sie ist für eine Unterscheidung der vorliegenden Arten von untergeordneter Bedeutung und kann bei GALLIKER (1958), ARNSCHEID (1985) sowie HÄTTENSCHWILER (1998) und SUOMALAINEN (1980) nachgelesen werden.

Dahlica fumosella (HEINEMANN 1870)

Diese Art variiert etwas in der Ausbildung der Vorderflügelschuppen, die normalerweise in den Klassen II bis III (nach SAUTER 1956) liegt, also eine gattungsbezogen mittlere Breite mit 2 bis 3 Endspitzen aufweist. SAUTER (1956) gibt weiters eine Population an, bei der die schmälere Klasse II mit 2 Endspitzen überwiegt (Forstenried bei München). Die Fühlerscheiden der weiblichen Puppenexuvie sind bei *D. fumosella* durchschnittlich deutlich länger als die Beinscheiden.

Aus dem oberösterreichischen Alpenvorland (Kroisbach bei Wolfern, nördlich von Steyr) wurde eine schmalschuppige Population von *D. fumosella* gefunden (HAUSER 1989) (Abb. 3), die darüberhinaus in der konstant kurzen Ausbildung der Fühlerscheiden der Weibchenpuppe abweicht (Abb. 2). Die Population aus Kroisbach wird im Anschluss an das Typenmaterial von *D. fumosella* getrennt dargestellt.

Untersuchte Exemplare des Typenmaterials: 3 Männchen ohne Gehäuse, 2 Weibchen (trocken, genadelt) mit Gehäusen und

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Exuvien, 2 Objetträger mit Mikropräparaten eines Männchens (beide „GP 61" mit Flügel, Fühler, Vorderbein, Genitale) von Sauter (vgl. SAUTER 1958); 1 Objektträger mit Mikropräparaten eines Weibchens („Erwin Hauser Nr. 369"; Weibchen geteilt in Kopf, Thorax, Abdomen, Analwolle). Material aus dem Niedersächsischen Landesmuseum (Hannover).
Untersuchte Exemplare der Population aus Kroisbach: 7 Männchen, 8 Weibchen, 13 Mikropräparate in coll. E. Hauser. Der Fundort Kroisbach (östlich gegenüber Roßberg in der Gemeinde Wolfern) in Oberösterreich ist bei HAUSER (1989) im Detail beschrieben, auch die Vergesellschaftung mit anderen Psychiden. Die Art kommt dort zusammen mit einem parthenogenetischen Stamm von *D. triquetrella* (HÜBNER 1813) und mit *D. sauteri* (HÄTTENSCHWILER 1977) vor.

Untersuchtes Typenmaterial von *D. fumosella*, Männchen

Etiketten: 1 Männchen: „Brschw." und „*S. fumosella* HEIN. / Lectotypus Männchen / W. Sauter 1957 [rotes Etikett]". 1 Männchen: „?" und „*S. fumosella* Hein. / Cotype Männchen / W. Sauter 1957 [rotes Etikett]". 1 Männchen: „?" und Genitalpräparat „*Solenobia* Männchen / *fumosella* HEIN. / GP 61 / W. Sauter" und „*S. fumosella* HEIN. / Cotype Männchen / W. Sauter 1957 [rotes Etikett]".

Genitalindex (Cotypus): 2,09 (vgl. SAUTER 1958).

Aedoeagusspitze: deutlich aufwärtsgebogen.

Fühlerwimpern: längste etwa 100 µm lang, Verteilung am Glied des Flagellums nach dem *D. goppensteinensis*-Typ (nach SAUTER 1956), die etwa 100 µm langen Wimpern gehen im jeweils distalen Viertel des 10. bis 15. Geißelgliedes in etwa nur 70–80 µm lange unscharf über.

Aderung des Hinterflügels (m2 / m3): Lectotypus: links V, rechts VI. Cotypus (mit GP 61): V. Cotypus: VI. (Klassen nach MEIER 1958: IV = kürzer als 1/3 gestielt, V = aus einem Punkt, VI = frei aus der Mittelzelle)

Flügelform, -größe und -zeichnung: vgl. Abb.10.

Deck-Schuppen Vorderflügel: dicht beschuppt, 2–3-spitzig gemischt bei jedem Individuum (etwas häufiger 3), Breite wie Klasse zwischen II und III bei allen drei Männchen.

Untersuchtes Typenmaterial von *D. fumosella*, Weibchen

Etiketten: beide Weibchen mit zwei Etiketten: „?" und „*S. fumosella* HEIN. / Cotype Männchen / W. Sauter 1957 [rotes Etikett]". Ein Weibchen (gesamtes Weibchen im Mikropräparat, zugehörig der Puppenexuvie mit vorhandener Kopf-Brust-Platte auf der Nadel) zusätzlich mit Etikett „Mikropräp. Nr. 369 / Erwin Hauser / Euparal / Weibchen gesamt / (inkl. Analwolle) / *Dahlica fumosella* / HEIN., Cotype"

Dorsalfelddornen: schlank, doppelte Dornen vereinzelt. Die Ausbildung der Dorsalfelddornen stimmt mit derjenigen von *D. fumosella* von anderen Fundorten gut überein (vgl. SAUTER 1956, SUOMALAINEN 1980) (Abb. 7). Eine Zugehörigkeit des Weibchens zu einer anderen, syntop vorkommenden Art z.B. aus der Gruppe um *Dahlica sauteri* (vgl. die Angabe von HEINEMANN 1870: 25, unter *Solenobia nickerlii* aus Braunschweig) kann damit ausgeschlossen werden.

Kopf-Brust-Platte der Puppe: Fühlerscheiden knapp länger als Beinscheiden (beim zweiten, nicht in Harz eingebetteten Weibchen fehlt die Platte). Nackenplatte schmal und abgerundet (flachbogig); Abb. 2, Abb. 8.

Fühler: Stiftbosten (SB) (Dauerpräparat): mehrere am linken Fühler vorhanden (rechter Fühler verkümmert und kurz). Der Fühler neigt zur Verschmelzung der Glieder, deshalb ist die genaue Zahl nicht zu bestimmen (links etwa 18).

Tarsen: stets viergliedrig und ohne Verschmelzungen; Tibial-Endsporne nur an den Vordertibien ausgebildet (!); Abb. 9.

Sternite: Das präparierte Weibchen weist pro Segment paarige, schmal dreiecksförmige Sternite auf, deren Spitzen median nur knapp getrennt sind.

Analwolle: nicht geknöpft (vgl. SAUTER 1956).

Untersuchte Population Kroisbach von *D. fumosella*, Männchen

Etiketten: Kroisbach b. Steyr, 350m, Austria (O.Ö.), leg. E. Hauser. Diplomarbeitsbiotop 3.3. e.p.: 15.4.1987, 17.4.1987, 18.4.1987, 12.4.1988, 12.4.1988, 12.4.1988, 13.3.1988. Mikropräparate: Hauser Nr. 10, 11, 12, 35, 36, 38, 366, 421

Genitalindices: 1,76 – 1,77 – 1,78 – 1,94 – 2,00 – 2,07

Aedoeagusspitze: kaum bis deutlich aufwärtsgebogen

Fühlerwimpern: längste Wimpern im Durchschnitt etwa 100 µm lang, Verteilung am Glied des Flagellums nach dem *D. goppensteinensis*-Typ (nach SAUTER 1956), die etwa 100 µm langen Wimpern gehen im jeweils distalen Viertel des 10. bis 15. Geißelgliedes in etwa nur 70–80 µm lange unscharf über.

Aderung des Hinterflügels (m2 / m3): IV – V – V – VI – VI – VI – VI (Klassen nach MEIER 1958: IV = kürzer als 1/3 gestielt, V = aus einem Punkt, VI = frei aus der Mittelzelle)

Flügelform und -größe: typisch für die Artengruppe mit gestreckten Vorderflügeln und schrägem Außensaum, z.T. kleinere Exemplare mit runderem Vorderflügelapex und Außensaum des Vorderflügels; Abb. 10.

Flügelzeichnung: die kleinen, regelmäßig verteilten Flecken sind im Kontrast variabel: z.T. sehr kontrastarm, z.T. Fleckung deutlich; Abb. 10.

Deck-Schuppen Vorderflügel: 2-, selten 3-zackig, Breite wie Klasse II bei SAUTER (1956), dicht beschuppt; Abb. 3, 4.

Der Praetarsus eines Vorderbeins ist in Abb. 5 wiedergegeben.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Untersuchte Population Kroisbach von *D. fumosella*, Weibchen

Etiketten: Kroisbach b. Steyr, 350m, Austria (O.Ö.), leg. E. Hauser. Diplomarbeitsbiotop 3.3. e.p.: 12.4.1987, 12.4.1988, 12.4.1988, 12.4.1988, 13.4.1988, 13.4.1988, 13.4.1988, 14.4.1988. Mikropräparate: Hauser Nr. 44, 45, 46, 47, 47/1, 301.

Dorsalfeld: Dornen in allen Fällen schlank, doppelte Dornen selten, Feld ohne dornenfreie Zone; Abb. 7.

Kopf-Brust-Platte der Puppe: in 5 Fällen Fühlerscheiden (FS) gleich lang als Beinscheiden (BS); zweimal FS knapp länger als BS; einmal FS knapp kürzer als BS. Nackenplatte schmal, der Außenrand ist gerundet (wie bei der *D. fumosella*-Type) bis deutlich abgesetzt, ohne besondere Häufigkeitsgewichtung; Abb. 2, 8.

Fühler: Stiftbosten (SB) (Kopf in Glycerin auf Objektträger und ohne Deckglas im Mikroskop betrachtet): 5 Weibchen untersucht, davon eines ohne SB, eines mit 1 SB pro Fühler, drei mit mehreren SB pro Fühlergeißel.

Tarsen: viergliedrige Tarsen ohne Verschmelzungen.

Sternite: 5 untersuchte Weibchen mit schmal dreieckigen, paarig getrennten Sterniten.

Anmerkung: Eine gewisse Unsicherheit bei der Determination stellt das syntope Vorkommen mehrerer *Dahlica*-Arten dar, sodass die Zugehörigkeit der beiden Geschlechter zur jeweils richtigen Art nachträglich durch die Mikropräparation geprüft werden muss. Im oberösterreichischen Alpenvorland sind häufig *D. triquetrella* in einer parthenogenetischen Form, *D. lichenella* und *D. sauteri* gemeinsam zu finden. Am Fundort Kroisbach wurden *D. fumosella*, *D. triquetrella* (parth.) und *D. sauteri* gefunden, welche weder im männlichen noch im weiblichen Geschlecht verwechselt werden können. Interessant waren Kopulationsversuche am 3.4.2003 mit einem Weibchen und drei Männchen aus Kroisbach. Die Männchen flogen zwar unter Laborbedingungen nacheinander an das Weibchen an und versuchten zu kopulieren, eine Kopulation kam jedoch in keinem Fall zustande. Die nachträgliche Genitalpräparation ergab, dass es sich bei dem Weibchen um *D. fumosella*, bei den 3 Männchen um *D. sauteri* gehandelt hat.

Dahlica charlottae (Meier 1957)

D. charlottae wurde erst spät als Art erkannt, die Männchen weisen im Habitus durch ihre Größe, Flügelform und Zeichnungsanlage eine Ähnlichkeit zu *D. fumosella*, aber auch zu *Siederia pineti* auf. Von *D. fumosella* ist sie durch die wesentlich schmaleren Deck-Schuppen des Vorderflügels sowie den erheblich niedereren Genitalindex unterschieden, von *S. pineti* durch das Fehlen der unpaarigen Protibial-Epiphyse beim Männchen, die für die Gattung *Siederia* Meier 1953 typisch ist. Von *D. charlottae* wurde ausschließlich Typenmaterial untersucht.

Untersuchte Exemplare des Typenmaterials: 5 Männchen und eine weibliche Puppenexuvie mit Gehäuse (ohne Imago) aus dem Naturhistorischen Museum Wien (=MV). 1 Weibchen mit Puppenexuvie und Gehäuse aus dem Museum Witt, München (=MW).

Untersuchtes Typenmaterial von *D. charlottae*, Männchen

Etiketten: 5 Männchen (ohne Gehäuse): „MB Styria sup. / Knittelfeld Umgbg. / 600 m 18.5.56 / H.Meier leg."; 1 Männchen: wie vorher, aber „13.5.56"; 1 Männchen: wie vorher, aber „M 5/54" und ein zusätzliches Etikett („18.5.54 / Mitterbach / Knittelfeld / Styria / leg. Meier"). Alle Falter tragen zusätzlich ein rotes Etikett „PARATYPUS / *Sol. charlottae* / Meier".
Mikropräparate: Hauser Nr. 330 (=MV 16233), 331 (=MV 16234), 332 (=MV 16235), 333 (=MV 16236), 334 (=MV 16237), 335 (=MV 16238), 336 (=MV 16239), 372 (in coll. T. Witt), 419 (=MV 16762), 420 (=MV 16763)

Genitalindices: 1,37 – 1,50 – 1,54 – 1,57 – 1,57 – 1,65

Aderung des Hinterflügels (m2 / m3): IV – IV – V – VI – VI – VI – VI (Klassen nach Meier 1958: IV = kürzer als 1/3 gestielt, V = aus einem Punkt, VI = frei aus der Mittelzelle)

Aedoeagusspitze: kaum aufwärtsgebogen

Fühlerwimpern: längste Wimpern im Durchschnitt etwa 95 µm lang, Verteilung am Glied des Flagellums nach dem *D. inconspicuella*-Typ (nach Sauter 1956, trifft auf überprüftes Material zu), die etwa 90 bis 100 µm langen Wimpern gehen im jeweils distalen Viertel des 10. bis 15. Geißelgliedes abrupt in etwa nur 50 µm lange über.

Flügelform und -größe: vgl. Meier (1957) (trifft auf überprüftes Material zu); Abb. 10.

Flügelzeichnung: vgl. Meier (1957) (trifft auf überprüftes Material zu); Abb. 10.

Deck-Schuppen Vorderflügel: vgl. Meier (1957) (2-zackig, Breite wie Klasse I bei Sauter (1956) und schmäler, trifft auf überprüftes Material zu), dünn beschuppt.

Untersuchtes Typenmaterial von *D. charlottae*, Weibchen

Folgende Abkürzungen werden verwendet: MV: Naturhistorisches Museum (Wien), MW: Museum Witt (München).

Etiketten: MV: „18.5.54 / Mitterbach / Knittelfeld / Styria / leg. Meier" (Originalmaterial, nicht ausdrücklich als Paratypus bezeichnet). MW: „Styria sup. / Knittelfeld Umg. / Mitterbachgraben / 700m 6.–30.5.1955 / leg. H. Meier / Museum Witt / Paratypus *Sol. charlottae*" und „Mikropräparat / Erwin Hauser / Nr. 372" (Genitale und Kopf).

Dorsalfeld: MW: Dornen schlank und lang, einspitzig (nur ein einziger doppelter Dorn), Feld ohne dornenfreie Zone (vgl. Hättenschwiler 1977); Abb. 7.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

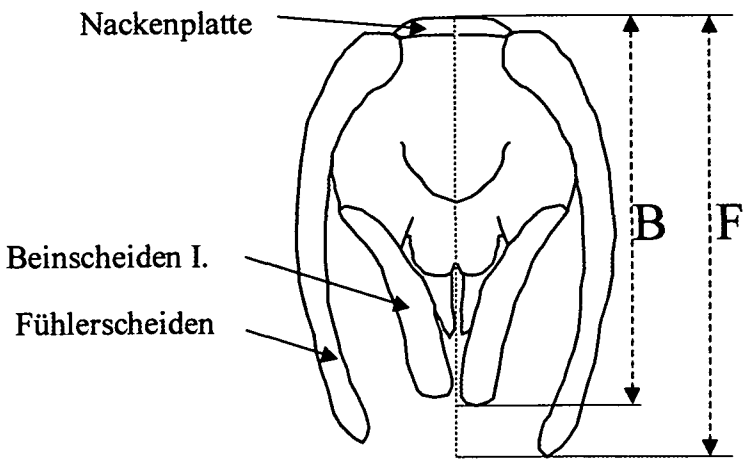

Abb. 1: Schema zur Berechnung des Fühlerscheidenindex (vgl. Text).

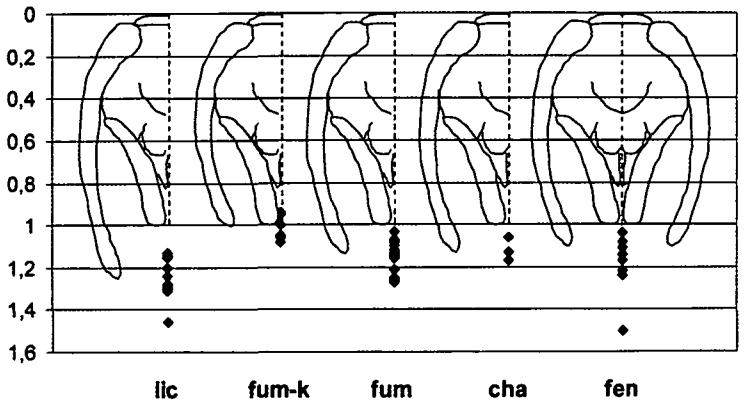

Abb. 2: Schematisierte Kopfbrustplatten zur Darstellung des Fühlerscheidenindex (FI) der untersuchten *Dahlica*-Arten (Weibchen): lic = *D. lichenella*, fum-k = *D. fumosella* aus Kroisbach, fum = *D. fumosella* (restliche Populationen), cha = *D. charlottae*, fen = *D. fennicella* (Einzelwerte inklusive statistischem Ausreisser). Die Punkte geben die Einzelwerte an (Anzahl siehe Tab. 1), das untere Ende der Fühlerscheide entspricht jeweils dem arithmetischen Mittelwert des FI. Werte des FI nach der links angegebenen Skala. Die Ausprägung der Nackenplatten wurde grafisch nicht berücksichtigt.

Kopf-Brust-Platte: MV: Fühlerscheiden etwas länger als die Beinscheiden (Index 1,13); Nackenplatte breit und abgesetzt, ihr Außenrand relativ gerade. MW: Fühlerscheiden etwas länger als die Beinscheiden (Index 1,17); Nackenplatte mittelbreit und wie beim vorigen Exemplar nicht flachbogig, sondern an der Grenze zu den Fühlerscheiden etwas erhöht (abgesetzt), ihr Hinterrand ziemlich gerade. Abb. 2, 8.

Fühler: MW: Stiftborsten (SB) (Dauerpräparat): links ohne SB, rechts mit 2 Stiftborsten am distalen Ende des 8. und des 19. (=letzten) Fühlergliedes. Die Fühlerglieder sind nicht verschmolzen.

Tarsen: MW: stets viergliedrig, ohne Verschmelzungen, Tibial-Endsporne meist verkümmert

Sternite: MW: schmal dreieckig bis bandförmig, median knapp getrennt oder sich mit den Spitzen berührend

Dahlica lichenella (LINNAEUS 1761) und *Dahlica fennicella* (SUOMALAINEN 1980)

Die beiden parthenogenetischen Arten unterscheiden sich voneinander in chemischen als auch in morphologischen Merkmalen (SUOMALAINEN et al. 1981). Die im Vergleich zu *D. lichenella* meist blasseren Weibchen von *D. fennicella* besitzen feinere Dornen im Dorsalfeld (SUOMALAINEN 1980, mit Abbildung) sowie kürzere Fühlerscheiden (siehe nächstes Kapitel).

Die Kopf-Brust-Platte der Weibchenpuppe

Erstmals hat HÄTTENSCHWILER (1977) den hohen Wert der Kopf-Brust-Platte (Capito-Prosternal-Platte) der weiblichen Puppenexuvie als Merkmalsträger in der Gattung *Dahlica* erkannt. Hier ist besonders die relative Länge der Fühlerscheiden zu den Beinscheiden zu nennen, in zweiter Linie auch die Gestalt der schmalen Nackenplatte. Auch in der dorsalen Bedornung der Abdominalsegmente von Puppen (Abb. 6) sind kleinere Unterschiede zwischen manchen Arten der Gattung *Dahlica* feststellbar, ihre Ausprägungen sind aber zur De-

Tabelle 1: Statistische Analyse der Fühlerscheiden-Indices (FI): 2-seitiger t-Test (gleiche Varianzen) nach Student (vgl. ZÖFEL 1985). STD=Standardabweichung. **Lic** = *D. lichenella*, **fum-k** = *D. fumosella* Population Kroisbach, **fum** = *D. fumosella* (übrige), **cha** = *D. charlottae*, **fen** = *D. fennicella*. $\alpha < 0{,}05$ bedeutet Signifikanz, $\alpha < 0{,}01$ hohe Signifikanz, $\alpha < 0{,}001$ höchste Signifikanz der Unterschiede. Aufgrund der geringen Fallzahl wurde cha nicht signifikante Unterschiede geprüft. Bei fen wurde das Weibchen mit FI=1,50 als statistischer Ausreisser nicht in den t-Test miteinbezogen.

	Spanne FI	Mittelwert FI	STD FI	Anzahl	t-Test mit **lic**	t-Test mit **fum**	t-Test mit **fen**
lic	1,13–1,46	1,25	0,09	12	–	α=0,002	α=0,02
fum-k	0,94–1,08	1,01	0,06	6	α<0,001	α<0,001	α=0,005
fum	1,03–1,27	1,15	0,07	22	–	–	α=0,81
fen	1,04–1,24	1,14	0,07	7	–	–	–
cha	1,06–1,17	1,12	–	3	–	–	–

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 2: Wichtige Merkmale der Männchen beider bisexueller *Dahlica*-Arten nach der Literatur (DIERL 1966, MEIER 1957, MEIER 1958, SAUTER 1956, SUOMALAINEN 1980) und eigenen Untersuchungen. Abbildungen der Schuppen beider Arten sind bei SUOMALAINEN (1980) zu finden.

Merkmal	***D. fumosella***	***D. charlottae***
Genitalindex	1,70 – 2,12 (n=156)	1,32 – 1,70 (n=142), die Werte bei SAUTER (1956) liegen im tieferen Bereich.
Aedaeagus-Spitze	Meist deutlich aufwärts gebogen	Kaum aufwärts gebogen
Schuppen-Klasse nach der Abbildung in SAUTER (1956) bzw. HÄTTENSCHWILER (1998)	II bis III, selten gegen IV; Endspitzen 2–3 (n=3); einzelne Populationen II, überwiegend 2-spitzig (Forstenried und Kroisbach)	I und schmäler; 2-spitzig
Eindruck Schuppen-Deckung Vorderflügel	relativ dicht	relativ schütter
Adern m^2/m^3 der Hinterflügel (Klassen nach MEIER 1958)	aus 1 Punkt bis getrennt (Klassen V bis VI), selten kurz gestielt (Klasse IV)	kurz gestielt bis getrennt (Klassen IV bis VI); bei SAUTER (1956) meist gestielt (oft lang – Kl. III), selten getrennt
Fühlerborsten (SAUTER 1956)	Vom *D. goppensteinensis*-Typ	Vom *D. inconspicuella*-Typ

Tabelle 3: Wichtige Merkmale der Weibchen der *Dahlica*-Arten nach der Literatur (MEIER 1957, MEIER 1958, SAUTER 1956, SUOMALAINEN 1980) und eigenen Untersuchungen.

Merkmal	***D. fumosella***	***D. charlottae***	***D. lichenella***	***D. fennicella***
Puppe: Fühlerscheiden-Index (**Abb.2**)	Typische Populationen: 1,03–1,27 (n=24); Kroisbach: 0,94–1,08 (n=8)	1,06–1,17 (n=5)	1,13–1,46 (n=12)	1,04–1,24 (n=7)
Puppe: Außenrand der Nackenplatte	Abgesetzt bis gerundet	abgesetzt, Platte in beiden untersuchten Fällen hoch	meist eckig abgesetzt	abgesetzt bis gerundet
Fühler: Stiftborsten	meist vorhanden	meist fehlend	vorhanden	vorhanden
Tarsen	4 gliedrig, häufig oder (Kroisbach) keine Verschmelzungen	4–5 gliedrig (meist 4), Verschmelzungen kommen vor	4 gliedrig, manchmal Verschmelzungen	4-gliedrig
Dorsalfeld-Dornen	mäßig schlank, seltener breit, vereinzelt doppelzackig; Kroisbach: *schlank, sehr vereinzelt* doppelzackig (Abb. 7)	schlank, sehr vereinzelt doppelzackig (Abb. 7)	breit, vereinzelt doppelzackig (Abb. 7)	schlank (Abbildung in SUOMALAINEN 1980)

termination kaum zu gebrauchen und werden deshalb hier nicht weiter behandelt.

Um die Länge der Fühlerscheiden zur Länge der ersten (prothoracalen) Beinscheiden standardisiert in Relation zu setzen, wurde hier ein Fühlerscheiden-Index (FI) erdacht, der sich aus der Länge der Fühlerscheiden durch die Länge der Beinscheiden, FI=F/B, ergibt (Abb. 1). Bei leichten Asymmetrien ist die längere Strecke maßgeblich, bei starken unterbleibt eine Berechnung. Der Vorteil dieser Berechnungsart gegenüber einer exakten Längenbestimmung der gebogenen Scheiden ist die rasche Vermessung der geraden Strecken B und F im Stereomikroskop mit Messeinteilung im Okular, wobei relative Maßeinheiten genügen. Ein gewisser Nachteil besteht darin, dass im Extremfall ein Index von 1, also „kurze Fühlerscheiden", bei zwar langen, aber stark gekrümmten Fühlerscheiden entstehen kann. Der Index ist daher ausschließlich auf Fühlerscheiden anzuwenden, die in etwa die übliche Krümmung aufweisen (vgl. Abb. 1).

Fühlerscheiden-Indices von *Dahlica lichenella*: Wolfernerwald bei Steyr, Oberösterreich, 400m.ü.A., leg E. Hauser (1983, 1988): 1,13 – 1,14 – 1,24 – 1,30. Linz a.d. Donau, Oberösterreich, leg. E. Hauser (1992): 1,15 – 1,20 – 1,24 – 1,31. Italia, Abruzzen, Umg. Roccaraso, e.p. 3.5.1996, leg. M. Weidlich: 1,24. Croatia, Kotav-Gebirge, Umg. Skrad ca. 1 km E, e.p. 24.4.1999, leg. M. Weidlich: 1,46 (asymmetrisch; mit der kürzeren Fühlerscheide: 1,33). Germania centr., Umg. Eisleben, Bischofsrode, e.l. 26.4.1983, leg. M. Weidlich: 1,28. Deutschland, Umg. Karl-Marx-Stadt (Chemnitz), e.l. 12.5.1985, leg. R. Weidlich.

Fühlerscheiden-Indices von *Dahlica fumosella* (aberrante Population Kroisbach): Kroisbach (siehe oben): 0,94 – 0,95 – 1,05 – 1,06 – 1,08. Aus Oberösterreich ist *D. fumosella* ansonsten nur an wenigen Fundorten aus dem Seengebiet des Salzkammergutes bekanntgeworden. Im oberösterreichischen Landesmuseum in Linz ist von dort Material vorhanden (Vöcklabruck, leg. H. Foltin, 1954 bis 1966), es kommt aber *D. fumosella* und die parthenogenetische *D. lichenella* dort vor (KUSDAS & REICHL 1974). Von acht untersuchten Kopfbrustplatten waren bei sechs die Fühlerscheiden deutlich länger als die Beinscheiden, bei einer knapp länger und bei einer weiteren etwa gleich lang. Ob hier *D. fumosella* und / oder *D. lichenella* vorliegt, muss zur Zeit offen bleiben und an neuerem Material aufgeklärt werden.

Fühlerscheiden-Indices von *Dahlica fumosella*: Hannover (=Co-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

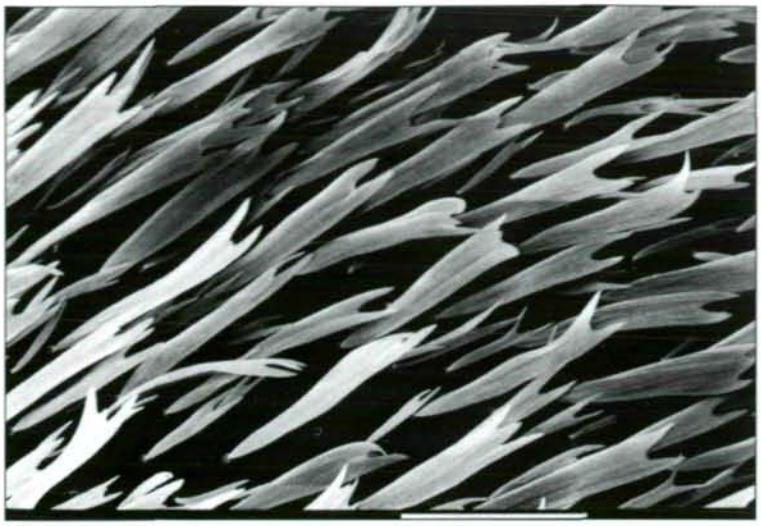

Abb. 3: *D. fumosella* aus Kroisbach, Männchen: Deckschuppen vom rechten Vorderflügel zwischen Diskoidalzelle und Apex. Maßbalken 100 µm. REM Aufnahme Universität Wien, Zoologie.

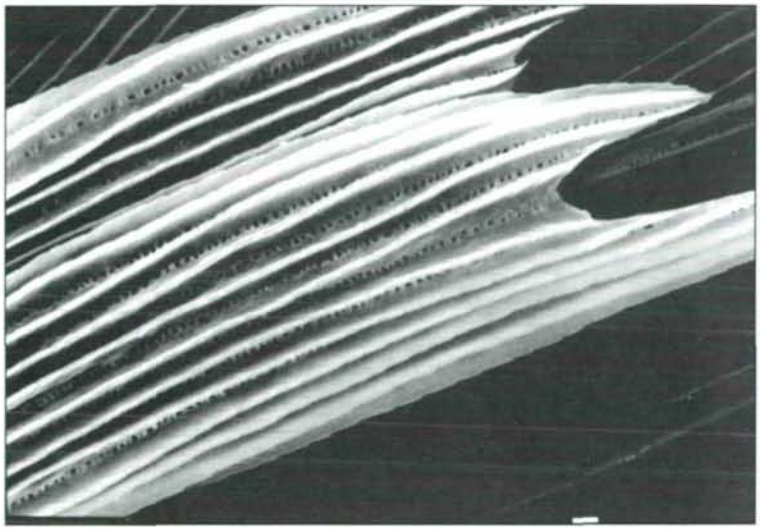

Abb. 4: *D. fumosella* aus Kroisbach, Männchen: Distales Ende einer dreispitzigen Deckschuppe vom rechten Vorderflügel zwischen Diskoidalzelle und Apex. Maßbalken 1 µm. REM Aufnahme Universität Wien, Zoologie.

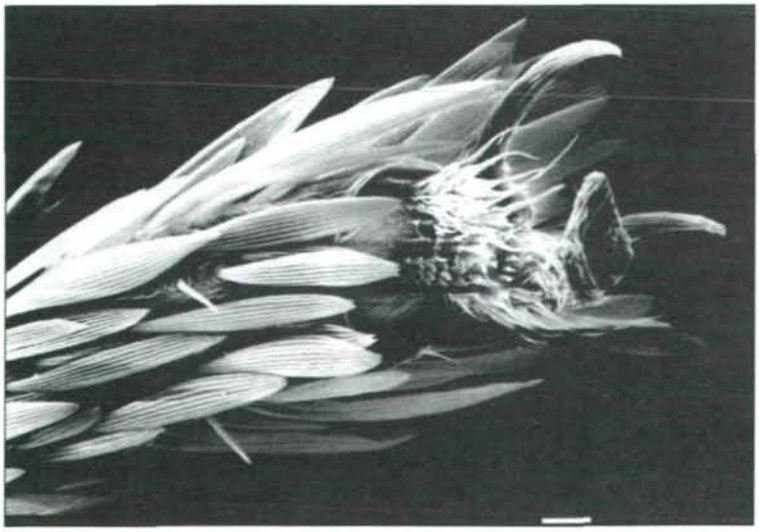

Abb. 5: *D. fumosella* aus Kroisbach, Männchen: Fünftes Tarsalglied und Praetarsus eines Vorderbeins. Maßbalken 10 µm. REM Aufnahme Universität Wien, Zoologie.

typus; vgl. HEINEMANN 1870 bzw. SAUTER 1958): 1,07. Helvetia / Buseno / Calanca, 1979, leg. Hättenschwiler: 1,08 – 1,08. Helvetia / Via Mala / Grb., 1974, leg. Hättenschwiler: 1,08 – 1,13 – 1,25. Germania, Rastatt-Geggenau, 1979, leg. A. Biebinger: 1,08 – 1,15 – 1,16 – 1,21. Mark Brandenburg, Umg. Müllrose, FND Junkerbusch, 1990, leg. M. Weidlich: 1,03. Mark Brandenburg, Umg. Lieberose, FND Stockshof, 1989, leg. M. Weidlich: 1,12. Helsinki (Suomi), 1972, leg. E. Suomalainen: 1,15 – 1,16 – 1,26 – 1,26. Forstenried bei München, coll. J. Seiler (ETH Zürich): 1,10 – 1,13 – 1,14 1,15 – 1,25 – 1,27. Aus Belgien (Mol, leg. H. Henderickx) liegen ebenfalls zwei Exemplare vor, das eine hat bezüglich der Beinscheiden nur um sehr wenig längere Fühlerscheiden, das zweite besitzt lange, die allerdings stark gekrümmt sind.

Fühlerscheiden-Indices von *Dahlica charlottae*: Knittelfeld, Mitterbachgraben, Steiermark, 700m, 1955, leg. H. Meier (=Paratypus): 1,17. Knittelfeld, Mitterbachgraben, Steiermark, 700m, 1954, leg. H. Meier: 1,13. Helvetia (nach der Abbildung in HÄTTENSCHWILER 1998): 1,06.

Fühlerscheiden-Indices von *Dahlica fennicella*: Typenmaterial nach Abbildungen in SUOMALAINEN 1980: Finnland, Porvoo: 1,11. Finnland, Loviisa: 1,17. Material von P. Hättenschwiler: Finnland, Loviisa (leg. T. Suomalainen): 1,08 – 1,14 – 1,22 – 1,24 – 1,50 (!); Finnland, Hattula, Lepaa (leg. J. Lokki): 1,04.

Die statistische Analyse der Fühlerscheiden-Indices ergab, dass die Unterschiede zwischen den drei Gruppen *D. lichenella* (mehrere parthenogenetische Populationen; =lic), *D. fumosella* (Kroisbach; =fum-k) und *D. fumosella* (mehrere Populationen; =fum) hoch bis höchst signifikant abgesichert sind (Tab. 1, Abb. 2). Für *D. charlottae* wurden aufgrund des geringen Stichprobenumfanges keine Berechnungen angestellt. Die Variabilität dieses Merkmals ist im allgemeinen relativ groß. Im Durchschnitt besitzen alle vier untersuchten Arten (mehr oder weniger) lange Fühlerscheiden, nur die Population aus Kroisbach mit kurzen Fühlerscheiden weicht davon ab.

Die Nackenplatte der weiblichen Puppe hat als Merkmal ebenfalls eine gewisse Bedeutung. Es sind in (leicht dorsaler) Frontalansicht zwei Ausprägungen möglich:

Ausprägung 1: Außenrand abgerundet und von den Fühlerscheiden flachbogig ausgehend;

Ausprägung 2: Außenrand von den Ansätzen der Fühlerscheiden steil abgehend und sogleich zum flachbogigen oder fast geraden Mittelteil geknickt. Die Nackenplatte erscheint dadurch deutlich abgesetzt. Der Mittelteil weist bei *D. lichenella* oft einen etwas erhobenen Mittelpunkt auf.

Von den beiden Ausprägungen abgesehen kann die Nackenplatte hoch bis niedrig sein. Hohe Nackenplatten scheinen besonders bei *D. charlottae* aufzutreten, allerdings wurde von letzterer nur sehr wenig Material untersucht.

Gut charakterisiert ist die parthenogenetische *D. lichenella*: Bei ihr treten beim untersuchten Material fast ausschließlich abgesetzte Nackenplatten auf, mit fast

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

eckigem Knick. Die Befunde stehen im Einklang mit HÄTTENSCHWILER (1977, mit Abbildung). Wie die parthenogenetische *D. lichenella* scheint auch *D. charlottae* häufiger abgesetzte, aber höhere Nackenplatten mit stumpfem Knick zu besitzen, es konnte aber nur wenig Material untersucht werden (vgl. Abbildung bei HÄTTENSCHWILER 1998). Bei *D. fennicella* und allen untersuchten Populationen von *D. fumosella* ist der Außenverlauf der Nackenplatte intermediär ausgebildet, da beide Ausprägungen und Zwischenformen auftreten: Es sind gerundete bis fast eckig abgesetzte, meist niedrige Nackenplatten vorhanden.

Zusammenstellung der morphologischen Merkmale

Die Tabellen 2 und 3 zeigen die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale der Arten. Den Männchen von *D. fumosella* und *D. charlottae* ist der Habitus mit für *Dahlica* eher großen Faltern, mit schrägem Außenrand der gestreckten Vorderflügel sowie mit einer feinen und regelmäßigen, oft undeutlichen Fleckung gemeinsam (Abb. 10). Einen ähnlichen Habitus zeigt wie bereits erwähnt auch *Siederia pineti*, wodurch in sehr früher Zeit die Grundlage für einige nomenklatorische Konfusion entstanden ist, die immer noch nicht ganz aufgelöst werden konnte (s. zweites Kapitel).

Diskussion

Bei manchen *Dahlica*-Arten existieren erfahrungsgemäß Populationen, die morphologisch in geringem Maß, aber konstant abweichen. Es würde sicher zu weit führen und nur Verwirrung hervorrufen, diese mit Namen zu belegen. Dennoch erscheint es wichtig, die aberranten Populationen im Hinblick auf eine bessere Gewichtung der ohnehin subtilen Trennmerkmale zu dokumentieren.

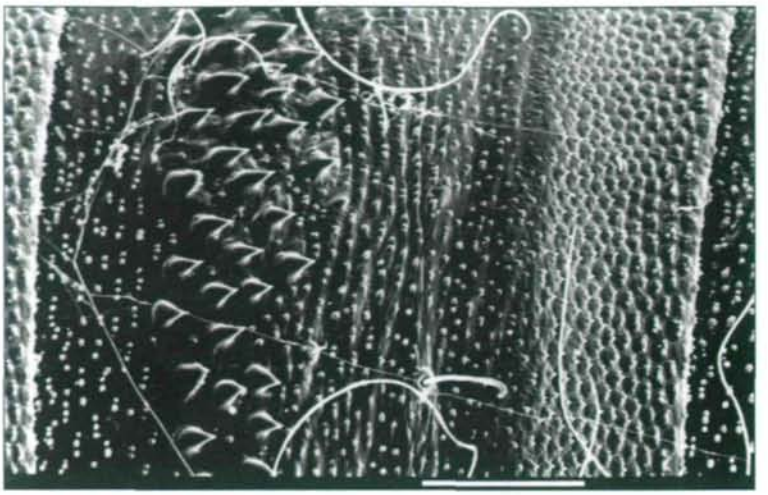

Abb. 6: *D. lichenella* vom Wolfenerwald bei Steyr, Weibchen: Viertes Abdominalsegment der Puppenexuvie in Dorsalansicht mit Dornenfeld an dessen Vorderrand. Maßbalken 100 µm. REM Aufnahme Universität Wien, Zoologie.

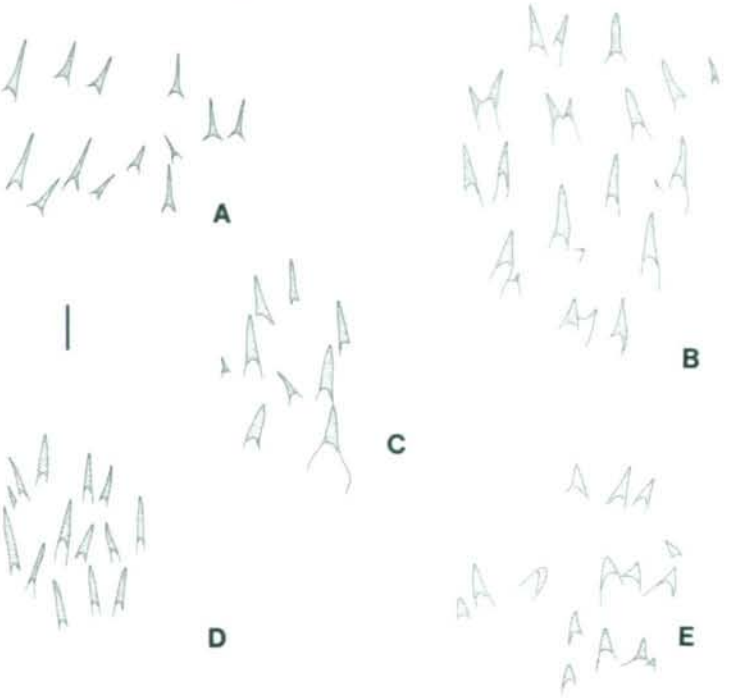

Abb. 7: Dorsalfelddornen am 8. Abdominaltergit der Weibchen (etwas lateral, Verteilung wie in situ). **A.**. *D. charlottae* (Paratypus, Mikropräp. E. Hauser Nr. 372), **B.**. *D. fumosella* (Type, Mikropräp. E. Hauser Nr. 369), **C.**. *D. fumosella* (Mol, Belgien, Mikropräp. E. Hauser Nr. 371), **D.**. *D. fumosella* (Kroisbach, Oberösterreich, Mikropräp. E. Hauser Nr. 46), **E.**. *D. lichenella* (Schwertberg, Oberösterreich, Mikropräp. E. Hauser Nr. 167). Maßbalken 10 µm.

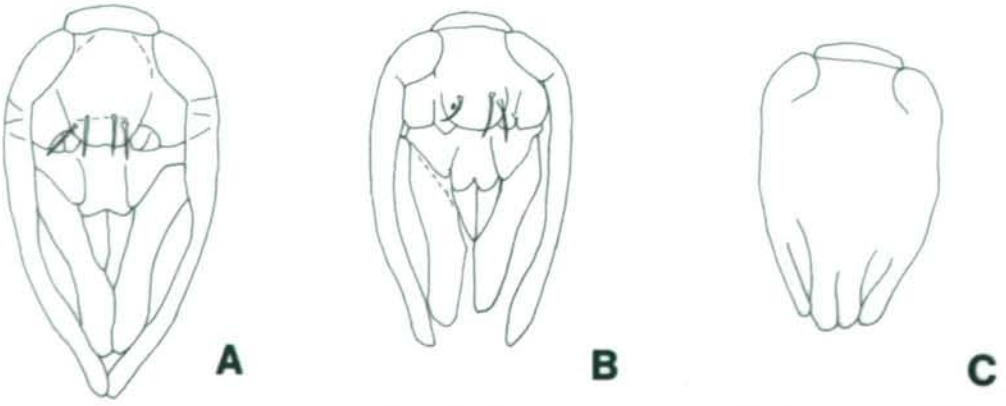

Abb. 8: Kopf-Brust-Platten der weiblichen Puppen-Exuvien. **A.**. *D. charlottae* (Mitterbach b. Knittelfeld, Steiermark), **B.**. *D. fumosella* (Type; eine Beinscheide lose und dadurch etwas abgerückt), **C.**. *D. fumosella* (Kroisbach, Oberösterreich; Zeichnung ausschnittsweise).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

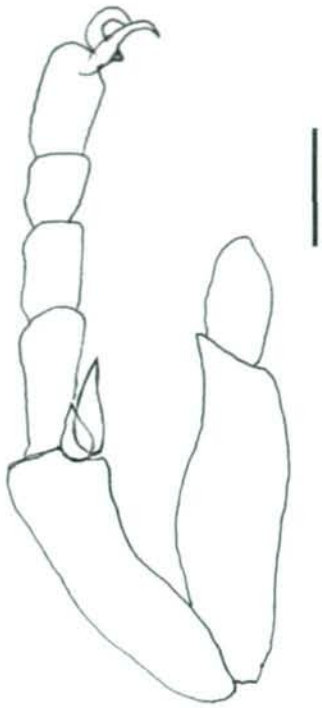

Abb. 9: Vorderbein des weiblichen Typus von *D. fumosella* mit den beiden blattförmigen Tibial-Endspornen (Mikropräp. E. Hauser Nr. 369). Beim zweiten (hier nicht gezeichneten) Vorderbein sind beide Endsporne etwa so lang wie die längere in der Abbildung. Maßbalken 100 µm.

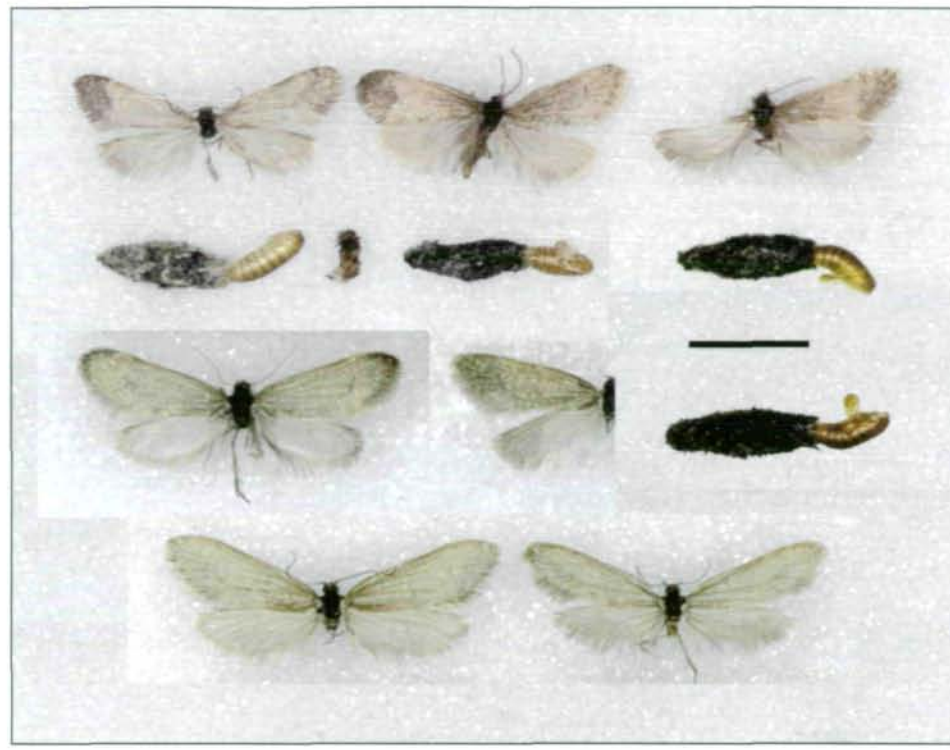

Abb. 10: **1. Reihe** vlnr.: *D. fumosella* (3 Männchen des Originalmaterials: Cotypus; Lectotypus; Cotypus mit Präparatetikett GP 61 W. Sauter 1957). **2. Reihe** vlnr.: *D. fumosella* (Weibchen und Weibchengehäuse vom Originalmaterial: Cotypus Sack und Exuvie; dazugehöriges Weibchen auf Minutiennadel; Cotypus Sack und Exuvie des präparierten Weibchens (Etikett E. Hauser Nr. 369)). **3. Reihe** vlnr.: *D. fumosella* (2 Männchen aus Kroisbach), *D. charlottae* (Weibchengehäuse mit Exuvie, Originalmaterial). **4. Reihe** vlnr.: *D. charlottae* (2 Männchen Paratypen). – Die im frischen Zustand eher graue Grundfarbe der Falter wandelt sich mit zunehmendem Alter ins bräunliche, was besonders am Typusmaterial von *D. fumosella* zu sehen ist. Maßbalken: 5 mm

Die morphologisch abweichende Population von *D. fumosella* aus Kroisbach unterscheidet sich von der Normalform auffallend im konstant deutlich kleineren Fühlerscheidenindex bei der weiblichen Puppenhülle (Abb. 2, Abb. 8). Konstante Variationen der relativen Fühlerscheidenlänge sind auch z.B. bei einigen finnischen *D. triquetrella*-Populationen – mit kurzen anstatt der üblicherweise langen Fühlerscheiden – bekanntgeworden, die sich auch in chemischen Merkmalen unterscheiden (SUOMALAINEN 1980). Weiters weisen die Weibchen aus Kroisbach etwas schmälere Dorsalfelddornen auf (Abb. 7). Die Männchen haben im Vergleich zur Normalform schmälere, vorwiegend zweispitzige Schuppen (Abb. 3), wie sie auch bei einer Population von *D. fumosella* aus München (Forstenried, SAUTER 1956) auftreten, deren Weibchen im Gegensatz zur Kroisbach-Population lange Fühlerscheiden und damit einen höheren Fühlerscheidenindex aufweisen. Eine weitere, der *D. fumosella* aus Kroisbach ähnliche Population konnte bislang nicht gefunden werden, für die wenigen oberösterreichischen Populationen wäre dazu neueres Material nötig.

Morphologisch abweichende Populationen von *D. charlottae* aus der Schweiz sind bei SAUTER (1956, dort mit Vorbehalten unter *D. fumosella*, s. weiter oben) genau beschrieben. Die Männchen haben im Hinterflügelgeäder meist kurz bis lang gestielte m2/m3-Adern, worauf bereits MEIER (1958) hinweist. Bei der Normalform entspringen diese Adern in den meisten Fällen entweder aus einem Punkt oder getrennt. Weiters weisen diese Populationen im Vergleich zu den übrigen einen geringfügig niedrigeren Genitalindex auf. Nach SUOMALAINEN (1980) und DIERL (1966) ist der diesbezügliche Mittelwert um 0,08 bzw. 0,13 kleiner als bei Populationen aus Finnland oder Österreich.

Die bisherigen cytochemischen Untersuchungen (SUOMALAINEN 1980, SUOMALAINEN et al. 1981) werden in einer neuen, noch unveröffentlichten Dissertation bestätigt und ergänzt (KUMPULAINEN et al. 2004). So ergab in der genannten Arbeit ein Verwandtschaftsmodell mittels der mtDNA von *D. fumosella* aus Kroisbach (unter der Bezeichnung DFu1 und DFu2) eine Nähe zur parthenogenetischen *D. lichenella* sowohl aus der Schweiz, Finnland als auch aus Kanada. Hingegen waren die untersuchten *D. fumosella* aus Finnland (bei KUMPULAINEN et al. 2004 als „*D. lazuri*" bezeichnet) nahe mit der parthenogenetischen *D. fennicella* verwandt. Diese Ausführungen zeigen jedenfalls, dass *D. fumosella* aus (mindestens) zwei cytochemisch unterschiedlichen Gruppen besteht und *D. charlottae* innerhalb des Genus *Dahlica* im betrachteten cytochemischen Merkmal nicht näher mit

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der Gruppe um *D. lichenella* bzw. *D. fumosella* verwandt ist. Für eine Bestätigung der morphologisch nachgewiesenen intraspezifischen Unterschiede im Sinne der oben genannten, abweichenden Populationen ist dieses Datenmaterial gegenwärtig noch zu beispielhaft.

Danksagung

Folgenden Personen spreche ich besonderen Dank für ihre Mithilfe aus: Herrn Peter Hättenschwiler, Uster (Schweiz), für Material aus der eigenen Sammlung, der Beschaffung von Material aus der ETH Zürich sowie hilfreichen Informationen; Herrn Dr. Martin Lödl, Frau Dr. Sabine Gaal-Haszler und Herrn Peter Sehnal, Naturhistorisches Museum Wien, für Entlehnungen von Material und Literatur, weiterführende Informationen sowie beste Arbeitsbedingungen; Frau Univ.-Prof. Dr. Waltraud Klepal, Institut für Zoologie der Universität Wien, für die Ermöglichung der Arbeiten am REM; Herrn Thomas J. Witt, München, für die Entlehnung von Typenmaterial (*Dahlica charlottae*); Frau Dagmar Frinder, Niedersächsisches Landesmuseum Hannover, für die Bereitstellung von Typen und Mikropräparaten (*Dahlica fumosella*); Herrn Mag. Fritz Gusenleitner, Oberösterreichisches Landesmuseum in Linz, für die Entlehnung von Sammlungsmaterial aus Oberösterreich; den Herren Hans Henderickx, Mol (Belgien), und Dr. Michael Weidlich, Ratzdorf (Deutschland), für das zur Verfügung gestellte Material sowie für nützliche Informationen; nicht zuletzt Herrn Dr. Tomi Kumpulainen, Universität Jyväskylä (Finnland), für die Übersendung seiner Dissertationsschrift.

Zusammenfassung

Die Imagines der Arten *Dahlica fumosella*, *D. lichenella*, *D. fennicella* und *D. charlottae* (Lepidoptera, Psychidae) werden unter Berücksichtigung publizierter Daten und der Ergebnisse neuer Untersuchungen morphologisch verglichen. Für die Puppenhülle der Weibchen wird der „Fühlerscheidenindex" als neues Merkmal eingeführt. Dieses kann weitgehend für die Artbestimmung herangezogen werden, obwohl intraspezifische Unterschiede bei *D. fumosella* festgestellt wurden. Aberrante Populationen von *D. fumosella* und *D. charlottae* werden anhand ihrer abweichenden Merkmale ebenso wie der Status von *Solenobia norvegica* diskutiert.

Literatur

ARNSCHEID W.R. (1985): Ein Beitrag zur Systematik der europäischen Arten der Gattung der Gattung *Solenobia* DUPONCHEL, 1842 (Lepid., Psychidae, Taleporiinae). — Nachr. ent. Ver. Apollo (Frankfurt), Supplement **4**: 1–56.

DIERL W. (1966): Zur Kenntnis einiger *Solenobia*-Arten (Lep. Psychidae). — Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft **56**: 190–196.

GALLIKER P. (1958): Morphologie und Systematik der präimaginalen Stadien der schweizerischen *Solenobia*-Arten (Lep. Psychidae). — Revue Suisse de Zoologie **65** (2): 95–183, mit 8 Tafeln.

HÄTTENSCHWILER P. (1977): Neue Merkmale als Bestimmungshilfe bei Psychiden und Beschreibung von drei neuen *Solenobia* DUP. Arten (Psychidae, Lepidoptera). — Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel **27** (2): 33–60.

HÄTTENSCHWILER P. (1998): Psychidae. In: Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten – Gefährdung – Schutz. Band **2**. Egg/ZH: Fotorotar.

HAUSER E. (1989): Ökologische Untersuchungen an waldbewohnenden Psychiden (Lepidoptera) im Bezirk Steyr, Oberösterreich. — Verhandlungen der Zool.-Bot. Ges. in Österreich (Wien) **126**: 97–125.

HEINEMANN H. (1870): *Solenobia*. — In: Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. Band **II**. Seiten 21–26. Braunschweig: Schwetschke und Sohn.

KARSHOLT O. & J. RAZOWSKI (ed., 1996): Psychidae. In: The Lepidoptera of Europe. Stenstrup: Apollo.

KUMPULAINEN T., GRAPPUTO A. & J. MAPPES (2004): Phylogeny and the evolution of parthenogenesis in Finnish bag worm moths species (Lepidoptera: Psychidae) based on mtDNA-markers. Submitted. — In: KUMPULAINEN T. (2004), The Evolution and Maintenance of Reproductive Strategies in Bag Worm Moths (Lepidoptera: Psychidae). — Jyväskylä Studies in Biological and Environmental Science **132** (Academic dissertation, University of Jyväskylä).

KUSDAS K. & E.R. REICHL (ed., 1974): Psychidae. — In: Die Schmetterlinge Oberösterreichs – Teil **2**: Schwärmer, Spinner. Entomologische Arbeitsgemeinschaft, Linz. 263 pp.

MEIER H. (1957): Ein neues Subgenus und neue Arten aus der Gattung *Solenobia* DUP. (Lep. Psych.). — Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen **6** (6): 55–61.

MEIER H. (1958): Der taxonomische Wert der Hinterflügel-Aderung bei den Arten der Gattungen *Brevantennia* SIEDER und *Solenobia* DUPONCHEL (Lep., Psych.). — Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **88**: 178–192. 1 Tafel.

NARBEL-HOFSTETTER M. (1950): La cytologie de la parthénogénèse chez *Solenobia* sp. (*lichenella* L. ?) (Lépidoptères, Psychides). — Chromosoma **4**: 56–90.

RETZLAFF H. (1975): Psychidae. — In: Die Schmetterlinge von Ostwestfalen-Lippe und einigen angrenzenden Gebieten Hessens und Niedersachsens (Weserbergland, südöstliches Westfälisches Tiefland und östliche Westfälische Bucht). II. Teil. — Bericht des naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld **22**: 311–327.

ROBINSON G. S. & E.S. NIELSEN (1983): The Microlepidoptera described by LINNAEUS and CLERCK. — Systematic Entomology **8**: 191–242.

SAUTER W. (1956): Morphologie und Systematik der schweizerischen *Solenobia*-Arten (Lep. Psychidae). — Revue Suisse de Zoologie **63** (27): 451–549, Tafeln I–V.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

SAUTER W. (1958): Zur Kenntnis von *Solenobia fumosella* HEIN. und *Solenobia larella* CHRÉT. (Lep. Psychidae). — Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft **30** (3/4): 328–332, 1 Tafel.

SAUTER W. & P. HÄTTENSCHWILER (1991): um System der palaearktischen Psychiden (Lep. Psychidae) 1. Teil: Liste der palaearktischen Arten. — Nota lepidopterologica (Basel) **14** (1): 69–89.

SEILER J. (1918): Anregungen zu neuen Aufgaben auf dem Gebiete der Psychidenbiologie. — Ent. Z. (Frankfurt/M.) **31** (23): 89–90, **31** (24): 94–95.

SEILER J. (1920): Vor dem Schlüpfen der Psychiden. — Ent. Z. (Frankfurt/M.) **34** (1): 3–4, **34** (2): 6.

SEILER J. (1922a): Geschlechtschromosomen-Untersuchungen an Psychiden. III. Chromosomenkoppelungen bei *Solenobia pineti*, Z. Eine zytologische Basis für die Faktorenaustausch-Hypothese. — Archiv für Zellforschung **16** (2): 171–216, 1 Tafel.

SEILER J. (1922b): Die Parthenogenese der Psychiden. — Verh. Schweiz. Naturforsch. Ges. **1922** (II): 249–250.

SEILER J. (1923): Geschlechtschromosomen-Untersuchungen an Psychiden. IV. Die Parthenogenese der Psychiden. Biologische und zytologische Beobachtungen. — Z. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre **31**: 1–99, 3 Tafeln.

SEILER J. (1939): Zur Fortpflanzungsbiologie einiger *Solenobia*-Arten. — Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft **17** (9): 419–442.

SEILER J & O. PUCHTA (1956): Die Fortpflanzungsbiologie der Solenobien (Lepid. Psychidae), Verhalten bei Artkreuzungen und F1 -Resultate. — Wilhelm Roux' Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen **149**: 115–246.

STRAND E. (1919): Beiträge zur Lepidopterenfauna Norwegens und Deutschlands. — Arch. Naturgesch. **85**: 24–74.

SUOMALAINEN E. (1980): The Solenobiinae species of Finland (Lepidoptera: Psychidae), with a description of a new species. — Entomologica Scandinavica (Lund) **11**: 458–466.

SUOMALAINEN E., LOKKI J. & A. SAURA (1981): Genetic polymorphism and evolution in parthenogenetic animals. X. *Solenobia* species (Lepidoptera: Psychidae) — Hereditas **95**: 31–35.

ZÖFEL P. (1985): Statistik in der Praxis. — Reihe UTB. Stuttgart: Fischer: 427 pp.

TUTT J.W. (1900): Psychides. In: A natural history of the British Lepidoptera, their world-wide variation and geographical distribution. Band **2**. — Sonnenschein/Friedländer & Sohn, London/Berlin.

WOCKE M.F. (1862): Tineina. – In: Reise nach Finnmarken. II. Microlepidoptera. — Ent. Z. Stettin **23**: 66–69.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Erwin HAUSER
Altenhofstr. 9
A-4493 Wolfern, Austria
E-Mail: e.hauser@akom.at